

<p>(51) 国際特許分類6 B25J 9/06</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/41366</p> <p>(43) 国際公開日 1998年9月24日(24.09.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/00898</p> <p>(22) 国際出願日 1998年3月4日(04.03.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/64405 1997年3月18日(18.03.97) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 小松製作所(KOMATSU LTD.)(JP/JP) 〒107-0052 東京都港区赤坂二丁目3番6号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および</p> <p>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 浅田寿士(ASADA, Hisashi)(JP/JP) 〒254-0913 神奈川県平塚市万田1200 株式会社 小松製作所 研究所内 Kanagawa, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 浜本 忠(HAMAMOTO, Tadashi) 〒105-0001 東京都港区虎ノ門一丁目5番16号 晩翠ビル Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54) Title: CONVEYOR ROBOT</p> <p>(54) 発明の名称 搬送用ロボット</p> <p>(57) Abstract</p> <p>A driving motor to rotate a whole conveyor robot is reduced in size. The conveyor robot consists of first and second parallel link mechanisms (22a, 22b, 23a, 23b) in which driver side links (31a, 31b, 36a, 36b) and driven side links (32a, 32b, 37a, 37b) are configured in parallel and has at least one pair of robot link mechanisms (B1, B2) provided with transfer pedestals (24a, 24b) on the tip side short links of the second parallel link mechanism, wherein the driven side links (32a, 32b) of the first parallel link mechanisms (22a, 22b) of each robot link mechanism are connected to a rotating arm (30) fixed at one end to a driving shaft (25a); the driving side links (31a, 31b) of each first parallel link mechanism are fixed to driving shafts (25a, 25b); these driving shafts are arranged coaxially; and driving motors (29a, 29b, 29c) are respectively connected to these driving shafts.</p> <div data-bbox="1117 1245 1528 1871" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">BEST AVAILABLE COPY</p>		

(57) 要約

搬送用ロボット全体を回転するための駆動モータを小型化できるようにする。

駆動側リンク 31 a , 31 b , 36 a , 36 b と従動側リンク 32 a , 32 b , 37 a , 37 b とを平行に構成した第1・第2の平行リンク機構 22 a , 22 b , 12 a , 23 b からなり、第2の平行リンク機構の先端側の短節リンクに搬送台 24 a , 24 b を備えたロボットリンク機構 B1 , B2 を少なくとも一組有し、各ロボットリンク機構の各第1の平行リンク機構 22 a , 22 b の従動側リンク 32 a , 32 b を、駆動軸 25 a に一端を固着した回転用アーム 30 に連結し、また各第1の平行リンク機構の駆動側リンク 31 a , 31 b を駆動軸 25 a , 25 b に固着し、この各駆動軸を同軸状に配置し、この各駆動軸のそれぞれに駆動モータ 29 a , 29 b , 29 c を連結した構成にした。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード（参考情報）

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
AT	オーストリア	GB	英国	MC	モナコ	TD	チャド
AZ	アゼルバイジャン	GE	グルジア	MD	モルドバ	TG	タンザニア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GM	ガナ	MG	マダガスカル	TJ	タジキスタン
BB	バルバドス	GN	ギニア	MK	マケドニア共和国	TM	トルクメニスタン
BE	ベルギー	GW	ギニア・ビサウ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BF	ブルキナ・ファソ	GR	ギリシャ	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BG	ブルガリア	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
BJ	ベナン	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
BR	ブラジル	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
BY	ベラルーシ	IT	イタリア	NE	ニジェール	VN	ベトナム
CA	カナダ	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CC	中東	JP	日本	NO	ノルウェー		
CF	中央アフリカ共和国	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CG	コンゴ	KR	韓国	PL	ポーランド		
CH	スイス	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル		
CI	コートジボワール	LA	ラオス	RO	ルーマニア		
CM	カメルーン	LC	セント・ルシア	RU	ロシア		
CN	中国	LI	リベリア	SE	スウェーデン		
CU	キューバ	LS	レソト	SG	シンガポール		
CY	キプロス			SI	スロベニア		
CZ	チェコ			SK	スロバキア		
DE	ドイツ			SL	シエラレオネ		
DK	デンマーク						
EE	エストニア						

## 明 細 書

## 搬 送 用 ロ ボ ッ ト

## 5 技 術 分 野

本発明は、液晶パネルや、半導体の製造装置、さらにLCD製造装置等のように、1つのトランスファチャンバの周囲に複数のステーションとなるプロセスチャンバを配設し、各プロセスチャンバにて加工処理  
10 される液晶パネルやウエハ等の薄板状のワークを、トランスファチャンバを経由して、このトランスファチャンバに設けた搬送用ロボットにて、1つのプロセスチャンバから他のプロセスチャンバへ搬送するようにしたマルチチャンバタイプの製造装置における搬送  
15 用ロボットに関するものである。

## 背 景 技 術

マルチチャンバタイプの製造装置は図1に示すようになっ  
ていて、トランスファチャンバ1の周囲に、複  
20 数のプロセスチャンバからなるプロセスチャンバス  
テーション2a, 2b, 2c, 2d, 2eと、外部に  
対してワークを受け渡しを行うワーク受け渡しステー  
ション3とが配設されており、トランスファチャンバ  
1内は常時真空装置にて真空状態が保たれており、こ  
25 のトランスファチャンバ1内に回転可能に、かつハン

## 2

ドが放射方向に出没可能にした搬送用ロボットが配置されている。そしてこのトランスファチャンバ1の周壁で、かつ各プロセスチャンバステーション2a, 2b, 2c, 2d, 2e及びワーク受け渡しステーション3に対向する仕切り壁5には各プロセスチャンバステーションへのワークの出入口となるゲート6が設けてある。このゲート6はトランスファチャンバ2の内側に各ゲート6に対向して設けられた図示しない開閉扉にて開閉されるようになっている。

10 この種の半導体等の製造装置に用いられる従来の搬送用ロボットとしては、同一方向作動型の搬送用ロボットA(特開平4-30447号公報)が知られており、従来の技術のものは図3に示すようになっている。

15 ハンドリング部の支持台として、歯車機構10を介して第1の駆動モータ11で回転する回転台12が備えてある。この回転台12には、一对のロボットリンク機構A1, A2が並べて設けられている。各ロボットリンク機構A1, A2は、それぞれ同一機構となっていて、一組となる第1の平行リンク機構13と第2の平行リンク機構14が連結されており、先端側にワークを保持する搬送台15, 15が備えてある。両ロボットリンク機構A1, A2とでは、各搬送台15, 15の高さ位置に差があるようになっている。

25 第1の平行リンク機構13は、一对の長いリンク1

## 3

3 a , 1 3 b が回転台 1 2 に回転可能に支持され、各  
ロボットリンク機構 A 1 , A 2 のそれぞれの一方のリ  
ンク 1 3 a の回転中心となる駆動軸 1 6 a , 1 6 b は、  
回転台 1 2 の下方に取り付けられた第 2 ・ 第 3 の駆動  
5 モータ 1 7 a , 1 7 b に連結されている。リンク 1 3  
a , 1 3 b の先端に第 2 の平行リンク機構 1 4 の一対  
のリンク 1 4 a , 1 4 b がそれぞれ回転自在に連結さ  
れており、この一対のリンク 1 4 a , 1 4 b の先端に  
各搬送台 1 5 , 1 5 が回転自在に連結されている。

10 上記両平行リンク機構 1 3 , 1 4 の各リンク 1 3 a ,  
1 3 b とリンク 1 4 a , 1 4 b との連結個所には、そ  
れぞれ同一歯数の歯車 1 8 a , 1 8 b が互いに噛合さ  
れて取り付けられている。そして一方の歯車 1 8 a が  
第 1 の平行リンク機構 1 3 の一方のリンク 1 3 a に固  
15 定され、他方の歯車 1 8 b は、第 2 の平行リンク機構  
1 4 の一方のリンクで、かつ第 1 の平行リンク機構 1  
3 の他方のリンク 1 3 b に連結したリンク 1 4 a に固  
定されている。この第 2 の平行リンク機構 1 4 のリン  
ク 1 4 a , 1 4 b は各歯車 1 8 a , 1 8 b よりも先に  
20 延長され、短いリンク 1 9 にて回転自在に連結されて  
いる。

このように構成された搬送用ロボット A は、第 2 ・  
第 3 の駆動モータ 1 7 a , 1 7 b により各ロボットリ  
ンク機構 A 1 , A 2 の駆動軸 1 6 a , 1 6 b を回転す  
25 ることにより、それぞれの第 1 の平行リンク機構 1 3 ,

## 4

1 3 が回転される。そしてこの第 1 の平行リンク機構  
1 3 , 1 3 の回転により、歯車 1 8 a , 1 8 b の噛合  
によりそれぞれの第 2 の平行リンク機構 1 4 , 1 4 が、  
各第 1 の平行リンク機構 1 3 , 1 3 の回転方向と逆方  
5 向に同一回転角だけ回転する。その結果、両ロボット  
リンク機構 A 1 , A 2 が互いに外側に向けて屈曲する  
と共に、搬送台 1 5 , 1 5 が平行リンク機構の短節に  
沿う方向に直線的に平行移動する。また、第 1 の駆動  
モータ 1 1 を駆動することにより、回転台 1 2 が回転  
10 して、搬送用ロボット A 全体が回転される。

従来技術にあつては、一対をなす各ロボットリンク  
機構 A 1 , A 2 はそれぞれ第 2 ・ 第 3 の駆動モータ 1  
7 a , 1 7 b にて駆動し、搬送用ロボット A の全体の  
回転は第 1 の駆動モータ 1 1 にて駆動するようになって  
15 いるため、上記第 2 ・ 第 3 の駆動モータ 1 7 a , 1  
7 b の容量は、各個々のロボットリンク機構 A 1 , A  
2 を駆動するに足りるだけの比較的小さくてすむが、  
第 1 の駆動モータ 1 1 は、これらの第 2 ・ 第 3 の駆動  
モータ 1 7 a , 1 7 b 及び回転台 1 2 等を含む搬送用  
20 ロボット A の全体を回転駆動しなければならないため、  
上記第 2 ・ 第 3 の駆動モータ 1 7 a , 1 7 b に比較し  
て大きな容量にせざるを得なかった。

そのため、3 個のモータにおいて、第 1 の駆動モータ  
1 1 と第 2 、第 3 の駆動モータ 1 7 a , 1 7 b の 2  
25 種類の駆動モータを用いなければならないと共に、そ

## 5

の一方の 1 個の駆動モータが、他方の 2 個の駆動モータのそれぞれに比較して高価になり、全体としてコスト高となっている問題があった。

また、この従来技術のものでは、第 2・第 3 の駆動  
5 モータ 17 a, 17 b が、回転台 12 と共に図示しないフレームに対して回転されるため、この第 2・第 3 の駆動モータ 17 a, 17 b にフレーム側から接続された動力ケーブルや信号ケーブル等のケーブルが、上記回転に伴ってねじれてしまい、搬送用ロボットを無  
10 制限に回転することができない。この問題を解決するために、上記第 2・第 3 の駆動モータ 17 a, 17 b に接続するケーブルの途中にブラシ接続機構を介装して上記回転部をこのブラシ接続機構を介して電氣的に接続するようにしたものがあるが、この構成は複雑で  
15 あると共に、寿命的にも問題があるという不具合がある。

本発明は上記のことにかんがみなされたもので、搬送用ロボットの全体を回転するための駆動モータを小さく、例えば一対のロボットリンク機構を駆動するためのリンク機構駆動用の駆動モータの大きさと同一に  
20 でき、3 個用いる駆動モータの共通化を図ってコストダウンすることができるようにした搬送用ロボットを提供することを目的とするものである。

## 25 発明の開示

## 6

上記目的を達成するために、本発明に係る搬送用ロボットは、駆動側リンクと従動側リンクとを平行に構成した第1・第2の平行リンク機構からなり、第2の平行リンク機構の先端側に搬送台を備えたロボットリンク機構を少なくとも二組有し、各ロボットリンク機構の各第1の平行リンク機構の従動側リンクを、駆動軸に一端を固着した回転用アームに連結し、また各第1の平行リンク機構の駆動側リンクを駆動軸に固着し、アーム回転用および各第1平行リンク機構の駆動側リンクの各駆動軸を同軸状に配置し、この各駆動軸のそれぞれに駆動モータを連結した構成となっている。

この構成において、回転用アームに連結した駆動軸を停止した状態で、各ロボットリンク機構のそれぞれの第1の平行リンク機構の駆動側リンクを固着した各駆動軸を、それぞれに連結した駆動モータにて回転することにより、各ロボットリンク機構がそれぞれ独立して作動し、それぞれの第2の平行リンク機構に備えた搬送台が直線状に往復動し、この搬送台にて薄板状のワークを、例えばトランスファチャンバからプロセスチャンバ相互にわたって出し入れする。

また、各ロボットリンク機構の第1の平行リンク機構の駆動側リンクに固着した各駆動軸と、各従動側リンクに連結した回転用アームの駆動軸とを同一方向へ同一回転速度で回転することにより、各ロボットリンク機構が一体状になって同軸状に回転される。



従って、各ロボットリンク機構からなる搬送用ロボットの全体回転時には、各ロボットリンク機構を作動する各駆動モータと、回転用アームを駆動する駆動モータとが協働されることになり、搬送用ロボットの全体を回転するために回転アームを回転駆動するための駆動モータの容量を搬送用ロボット全体を1個の駆動モータにて回転させる場合に比較して小型にでき、例えばこれを各ロボットリンク機構を作動するための各駆動モータと同一にすることができて、各駆動モータの共通化が可能になり、装置の小型化と共にコストダウンを図ることができる。駆動軸に固着した回転用アームを、複数個一体状に設け、各回転用アームに各ロボットリンク機構の各第1の平行リンク機構の従動側リンクを連結し、各第1の平行リンク機構の駆動側リンクを回転用アームの駆動軸と同軸状にした駆動軸に固着した構成となっており、この構成によれば、複数のロボットリンク機構を、各回転用アームの方向に沿って互いに異なる角度方向に作動することができる。

さらに、本発明に係る搬送用ロボットは、上記搬送用ロボットにおいて、一端を駆動軸に固着した複数の回転用アームを、それぞれの駆動軸を同軸状にして設け、各回転用アームに各ロボットリンク機構の各第1の平行リンク機構の従動側リンクを連結し、各第1の平行リンク機構の駆動側リンクを各回転用アームの駆動軸と同軸状にした駆動軸に固着した構成となってお

り、この構成によれば、複数のロボットリンク機構を、個々に回転することができる。

#### 図面の簡単な説明

- 5 図 1 . マルチチャンバタイプの製造装置の一例である半導体製造装置の概略的な平面図である。
- 図 2 . トランスファチャンバを示す斜視図である。
- 図 3 . 従来の搬送用ロボットを示す斜視図である。
- 図 4 . 本発明の第 1 の実施の形態を概略的に示す平面図である。
- 10 図 5 . 本発明における回転駆動部を示す断面図である。
- 図 6 . 本発明におけるロボットリンク機構の要部を示す断面図である。
- 15 図 7 . 本発明における回転駆動部の他例を示す断面図である。
- 図 8 . ロボットリンク機構の平行リンク相互の連結部の他例を示す構成説明図である。
- 図 9 . 図 8 の IX - IX 線に沿う断面図である。
- 20 図 10 . 図 8 の X - X 線に沿う断面図である。
- 図 11 . 本発明の第 2 の実施の形態を概略的に示す平面図である。
- 図 12 . 本発明の第 3 の実施の形態を概略的に示す

平面図である。

図 1 3 . 本発明の第 4 の実施の形態を概略的に示す平面図である。

#### 5 発明を実施するための最良の形態

本発明の実施の形態を図 4 以下に基づいて説明する。

図 4 は本発明に係る搬送用ロボットの第 1 の実施の形態を示す。この搬送用ロボット B は一対のロボットリンク機構 B 1 , B 2 にて構成されている。この各ロボットリンク機構 B 1 , B 2 のそれぞれは、一組となる第 1 ・ 第 2 の平行リンク機構 2 2 a , 2 3 a , 2 2 b , 2 3 b が連結した構成となっており、第 2 の平行リンク機構 2 3 a , 2 3 b の先端側にワークを保持する搬送台 2 4 a , 2 4 b が備えてある。両ロボットリンク機構 B 1 , B 2 とでは、各搬送台 2 4 a , 2 4 b の高さ位置に差があるようになっている。両ロボットリンク機構 B 1 , B 2 の作動中心部には第 1 ・ 第 2 ・ 第 3 の駆動軸 2 5 a , 2 5 b , 2 5 c が同心状に配設されている。そして図 5 に示すように、第 2 ・ 第 3 の駆動軸 2 5 b , 2 5 c が中空になっていて、第 1 の駆動軸 2 5 a が第 2 の駆動軸 2 5 b 内に軸受 2 6 a 及び磁性流体シール 2 7 a を介して回転自在に嵌合され、第 2 の駆動軸 2 5 b は第 3 の駆動軸 2 5 c 内に軸受 2 6 b 及び磁性流体シール 2 7 b を介して回転自在に嵌

## 10

合されている。第3の駆動軸25cは軸受26c及び磁性流体シール27cを介してトランスファチャンバ28側に回転自在に嵌合支持されている。そして上記各駆動軸24a, 24b, 25cのそれぞれに第1・  
5 第2・第3の駆動モータ29a, 29b, 29cが個々に連結されている。

第1の駆動軸25aには第1・第2のロボットリンク機構B1, B2のそれぞれの第1の平行リンク機構22a, 22bの短節となる長さの回転用アーム30  
10 の一端部が固着されている。また第2の駆動軸25bには第1のロボットリンク機構B1の第1の平行リンク機構22aの駆動側リンク31aの一端が固着されている。また第3の駆動軸25cには第2のロボットリンク機構B2の第1の平行リンク機構22bの駆動  
15 リンク31bの一端が固着されている。

また、上記回転用アーム30の先端部には、両ロボットリンク機構B1, B2の第1の平行リンク機構22a, 22bのそれぞれの従動側リンク32a, 32bの一端が回転自在に連結されている。

20 各ロボットリンク機構B1, B2の第1の平行リンク機構22a, 22bのそれぞれのリンク31a, 32a, 31b, 32bの先端部が短節リンク33a, 33bに支軸34, 35を介して回転自在に連結されている。また、この各支軸34, 35には各ロボット

## 11

リンク機構 B 1, B 2 の第 2 の平行リンク機構 2 3 a ,  
2 3 b の駆動側及び従動側のリンク 3 6 a , 3 7 a ,  
3 6 b , 3 7 b がそれぞれ回転自在に連結されている。

また上記両支持軸 3 4 , 3 5 には同一歯数で互いに  
5 噛合する歯車 3 8 , 3 9 がそれぞれ回転自在に支持さ  
れており、一方の歯車 3 8 は第 1 の平行リンク機構 2  
2 a , 2 2 b の駆動側リンク 3 1 a , 3 1 b に固着さ  
れており、他方の歯車 3 9 が第 2 の平行リンク機構 2  
3 a , 2 3 b の駆動側リンク 3 6 a , 3 6 b に固着さ  
10 れている。

上記構成において、第 2 の駆動モータ 2 9 b を回転  
駆動して第 2 の駆動軸 2 5 b を回転すると、第 1 のロ  
ボットリンク機構 B 1 の第 1 の平行リンク機構 2 2 a  
の駆動側リンク 3 1 a が回動される。このとき、一方  
15 の歯車 3 8 がこの駆動側リンク 3 1 a と一体状にこの  
リンク 3 1 a の回転方向に回転し、これに噛合してい  
る他方の歯車 3 9 は同一回転角だけ逆方向に回転する。  
従ってこの他方の歯車 3 9 に固着されている第 2 の平  
行リンク機構 2 3 a の駆動側リンク 3 6 a が回動し、  
20 第 2 の平行リンク機構 2 3 a は第 1 の平行リンク機構  
2 2 a の回転に連動して同一方向へ回転し、第 2 の平  
行リンク機構 2 3 a の先端に連結された搬送台 2 4 a  
は第 1 の平行リンク機構 2 2 a の短節となる回転用  
アーム 3 0 の方向に沿って平行移動される。そしてこ  
25 れにより搬送台 2 4 a , 2 4 b に載置したワーク W を

トランスファチャンバ 28 からプロセスチャンバ内へ搬送したり、その逆の動作が行われる。

同様に、第 3 の駆動モータ 29 c を駆動して、第 3 の駆動軸 25 c を回転することにより第 2 のロボット  
5 リンク機構 B 2 が上記した第 1 のロボットリンク機構 B 1 と同様に作動され、第 2 の搬送台 24 b が上記回転用アーム 30 の方向に沿って平行移動される。この  
各ロボットリンク機構 B 1, B 2 の搬送台 24 a, 2  
4 b のストロークはトランスファチャンバ 28 内から、  
10 これに隣接した各プロセスチャンバ内にワークを出し  
入れするに足りるだけのストロークとなっている。

次に第 1 の駆動モータ 29 a を駆動して第 1 の駆動  
軸 25 a を回転することにより回転用アーム 30 が回  
転して搬送用ロボット B 全体が回転される。このとき、  
15 両ロボットリンク機構 B 1, B 2 は回転用アーム 30  
に対して相対的な姿勢を保持する必要があるので、第  
2・第 3 の駆動モータ 29 b, 29 c も同時に駆動し  
て第 2・第 3 の駆動軸 25 b, 25 c を、上記第 1 の  
駆動軸 25 a と同一方向へ同一の回転角に亘って回転  
20 させる。

従って、この搬送用ロボット B の全体の回転時には、  
第 1・第 2・第 3 の駆動モータ 29 a, 29 b, 29  
c は協動することになり、第 1 の駆動モータ 29 a は  
ことさらに大型のものを必要とせず、各ロボットリン

## 13

ク機構 B 1, B 2 を駆動するための第 2・第 3 の駆動モータ 2 9 b, 2 9 c と同等、もしくはそれより小さいものでよい。

上記両ロボットリンク機構 B 1, B 2 の上下方向の位置関係は図 6 に示すように、上下方向にずれていて、各ロボットリンク機構 B 1, B 2 の搬送台 2 4 a, 2 4 b は互いに干渉することなく往復動できるようになっている。

この種の搬送用ロボット B にあつては、トランスファチャンバ 2 8 内は低圧（真空）に保たれているため、このトランスファチャンバ 2 8 と各駆動モータ 2 9 a, 2 9 b, 2 9 c を収納する駆動モータ室 4 0 とは気密状に遮断する必要がある。このため、上記実施の形態では、駆動軸 2 5 a, 2 5 b, 2 5 c の軸受部に磁性流体シール 2 7 a, 2 7 b, 2 7 c を介装して両空間の気密を保持するようにしたが、駆動モータ室 4 0 とトランスファチャンバ 2 8 との間に気密状の隔壁を設け、各駆動部材をこの隔壁を隔ててマックネットカップリングにて連結するようにしてもよい。

図 7 はこの他の実施の形態を示すもので、各駆動軸 2 5 a, 2 5 b, 2 5 c の先端部はそれぞれの同径の円板状ボス 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c となっている。また、上記各円板状ボス 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c に対向する外側にリング状ボス 4 2 a, 4 2 b, 4 2 c がそれぞれ独立して回転自在にトランスファチャンバ 2 8

側に支持されており、第1のリング状ボス42aに回転用アーム30が、第2のリング状ボス42bに第1のロボットリンク機構B1第1の平行リンク機構22aの駆動側リンク31aが、第3のリング状ボス42cに第2のロボットリンク機構B2の第1の平行リンク機構22bの駆動側リンク31bがそれぞれ固着されている。そして上記各対の円板状ボスとリンク状ボスとが隔壁43を隔ててそれぞれマグネットカップリング44a, 44b, 44cにて磁氣的に連結されている。隔壁43は駆動モータ室40側とトランスファチャンバ28という気密状に遮断する構成となっていて、これにより駆動モータ室40とトランスファチャンバ28とが気密状に遮断される。

また、上記実施の形態で、各ロボットリンク機構B1, B2の第1・第2の平行リンク機構相互の連結に歯車38, 39を用いた例を示したが、これは図8から図10に示すように、2本のベルト45a, 45bを上記歯車38, 39に代えて用いてもよい。

図8から図10において、一方のロボットリンク機構B1について説明する。第1の平行リンク機構22aの駆動側リンク31aに第1プーリ46が固着されており、また第2の平行リンク機構23aの駆動側リンク36aに第2プーリ47が固着されていて、両プーリ46, 47に、図9、図10に示すように、2



## 15

本のベルト 4 5 a , 4 5 b がたすき掛けされ、それぞれの端部が各プーリ 4 6 , 4 7 に固着してある。この構成により、上記歯車 3 8 , 3 9 と同様の作用を行う。なおこのベルトは、8 の字状に巻き掛ければ 1 本です  
5 む。

図 1 1 は本発明の第 2 の実施の形態を示すもので、これを上記第 1 の実施の形態と異なる点だけを説明する。第 1 の駆動軸 2 5 a に 2 本の回転用アーム 3 0 a , 3 0 b が所定の角度  $\theta$  を有して固着されている。そして  
10 て一対のロボットリンク機構 B 1 , B 2 のそれぞれの第 1 の平行リンク機構 2 2 a , 2 2 b の従動側リンク 3 2 a , 3 2 b がこの各回転用アーム 3 0 a , 3 0 b に連結されている。

この構成によれば、一対のロボットリンク機構 B 1 , B 2 は第 2 ・ 第 3 の駆動軸 2 5 b , 2 5 c を回転することによりそれぞれ作動して、それぞれの搬送台 2 4 a , 2 4 b は上記各回転用アーム 3 0 a , 3 0 b の方向、すなわち  $\theta$  だけ角度がずれた方向に沿って往復動される。また各駆動軸 2 5 a , 2 5 b , 2 5 c を一  
15 体状に同一方向に回転することにより、両ロボットリンク機構 B 1 , B 2 が一体となって同一方向に回転する。  
20

図 1 2 は本発明の第 3 の実施の形態を示すもので、これを上記第 1 の実施の形態と異なる点だけを説明する。  
25 第 1 の駆動軸 2 5 a に 3 本の回転用アーム 3 0 a ,

## 16

3 0 b , 3 0 c が等角度をあけて放射状に固着してあり、この各回転用アーム 3 0 a , 3 0 b , 3 0 c に対応して第 1 ・ 第 2 ・ 第 3 のロボットリンク機構 B 1 , B 2 , B 3 が用いられる。なおこの 3 本の回転用アーム 3 0 a , 3 0 b , 3 0 c の相互の角度は等角度に限るものではなく、相互にある角度を有していればよい。

そして各ロボットリンク機構 B 1 , B 2 , B 3 の各第 1 の平行リンク機構 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c の従動リンク 3 2 a , 3 2 b , 3 2 c がこの各回転用アーム 3 0 a , 3 0 b , 3 0 c に連結されている。この実施の形態の駆動軸は同軸状にして 4 本設けてある。そして第 1 の駆動軸 2 5 a に上記各回転用アーム 3 0 a , 3 0 b , 3 0 c が、第 2 の駆動軸 2 5 b に第 1 のロボットリンク機構 B 1 の平行リンク機構 2 2 a の駆動側リンク 3 1 a が、第 3 の駆動軸 2 5 c に第 2 のロボットリンク機構 B 2 の平行リンク機構 2 2 b の駆動側リンク 3 1 b が、第 4 の駆動軸 2 5 d に第 3 のロボットリンク機構 B 3 の第 1 の平行リンク機構 2 2 c の駆動側リンク 3 1 c がそれぞれ固着されている。

この機構において、各ロボットリンク機構 B 1 , B 2 , B 3 の各第 1 の平行リンク機構 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c の駆動側リンク 3 1 a , 3 1 b , 3 1 c を第 2 ・ 第 3 ・ 第 4 の各駆動軸 2 5 b , 2 5 c , 2 5 d を個々に回転することにより、各ロボットリンク機構 B 1 ,

B 2, B 3は、それぞれの搬送台 2 4 a, 2 4 b, 2 4 c が、各回転アーム 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の方向に沿って往復動される。そして各駆動軸 2 5 a, 2 5 b, 2 5 c, 2 5 d を同一方向に回転することにより  
5 各ロボットリンク機構 B 1, B 2, B 3 が一体状になって回転される。

図 1 3 は本発明の第 4 の実施の形態を示すもので、これも上記第 1 の実施の形態と異なる点だけを説明する。この実施の形態では上記第 3 の実施の形態と同じ  
10 ように駆動軸が同心状に 4 本設けてある。そして第 1 の駆動軸 2 5 a に第 1 の回転用アーム 3 0 a が、また第 2 の駆動軸 2 5 b に第 2 の回転用アーム 3 0 b がそれぞれ別々に固着されている。また第 3 の駆動軸 2 5 c には第 1 のロボットリンク機構 B 1 の第 1 の平行リ  
15 ンク機構 2 2 a の駆動側リンク 3 1 a が、また第 4 の駆動軸 2 5 d には第 2 のロボットリンク機構 B 2 の第 1 の平行リンク機構 2 2 b の駆動側リンク 3 1 b がそれぞれ固着してある。

一方上記第 1 の回転用アーム 3 0 a に第 1 のロボットリンク機構 B 1 の第 1 の平行リンク機構 2 2 a の従  
20 動側リンク 3 2 a が、また第 2 の回転用アーム 3 0 b に第 2 のロボットリンク機構 B 2 の第 1 の平行リンク機構 2 2 b の従動側リンク 3 2 b がそれぞれ回転自在に連結されている。

## 18

この構成において、第3・第4の駆動軸25c, 25dを個々に回転することにより第1・第2のロボットリンク機構B1, B2が個々に作動されて、それぞれの搬送台24a, 24bがそれぞれの回転用アーム530a, 30bに沿う方向に往復動される。また、第1の駆動軸25aと第3の駆動軸25cを同一方向に回転することにより、一方のロボットリンク機構B1は、この第1・第3の駆動軸25a, 25cのそれぞれを駆動する2個の駆動モータの協動にて回転作動される。

また、第2と第4の駆動軸25b, 25dを同一方向に回転することにより、第2のロボットリンク機構B2は、この第2・第3の駆動軸25b, 25dのそれぞれを駆動する2個の駆動モータの協動にて回転される。

上記第2～第4の実施の形態を説明する各図面はそれぞれ構成を概略的に示すもので、各ロボットリンク機構の第1と第2の平行リンク機構を連結する歯車機構あるいはベルト機構を省略して示した。また上記第1～第4の各実施例において、各ロボットリンク機構B1, B2, B3における搬送台24a, 24b, 24cの向きは特に決められてものではなく、使用目的により決める。

## 請求の範囲

- 1 . 駆動側リンクと従動側リンクとを平行に構成した2つの第1・第2の平行リンク機構からなり、第2の平行リンク機構の先端側の短節リンクに搬送台を備えたロボットリンク機構を少なくとも2組有し、各ロボットリンク機構の各第1の平行リンク機構の従動側リンクを、駆動軸に一端を固着した回転用アームに連結し、また各第1の平行リンク機構の駆動側リンクを駆動軸に固着し、アーム回転用および各第1の平行リンク機構の駆動側リンクの各駆動軸を同軸状に配置し、この各駆動軸のそれぞれに駆動モータを連結したことを特徴とする搬送用ロボット。
- 5
- 2 . 請求項1記載の搬送用ロボットにおいて、一端を駆動軸に固着した回転用アームを、複数個一体状に設け、各回転用アームに各ロボットリンク機構の各第1の平行リンク機構の従動側リンクを連結し、各第1の平行リンク機構の駆動側リンクを回転用アームの駆動軸と同軸状にした駆動軸に固着したことを特徴とする搬送用ロボット。
- 10
- 3 . 請求項1記載の搬送用ロボットにおいて、一端を駆動軸に固着した複数の回転用アームを、それぞれの駆動軸を同軸状にして設け、各回転用アームに各ロボットリンク機構の各第1の平行リンク機構の従動側リンクを連結し、各第1の平行リンク機構の駆動側リンクを各回転用アームの駆動軸と同軸状にした駆動軸
- 15
- 20
- 25

20

に固着したことを特徴とする搬送用ロボット。

1 / 10

図 1

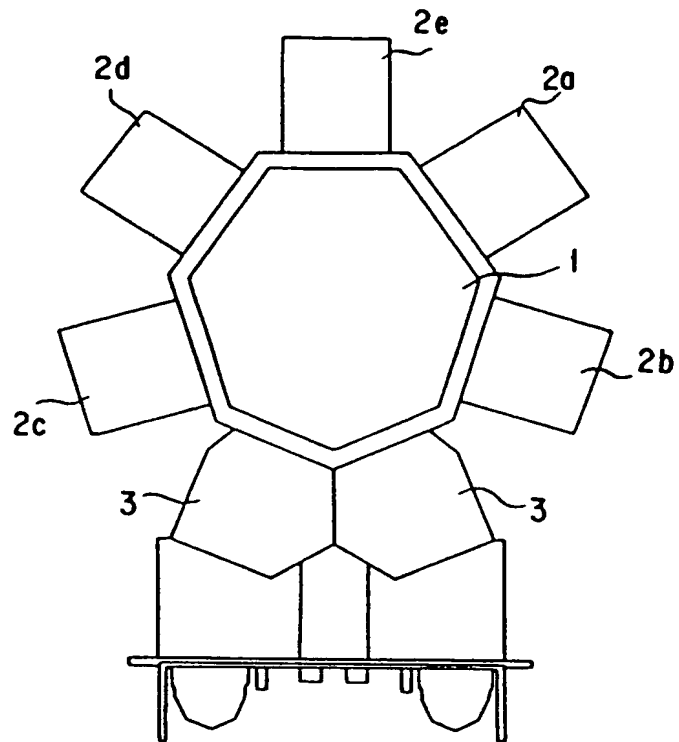
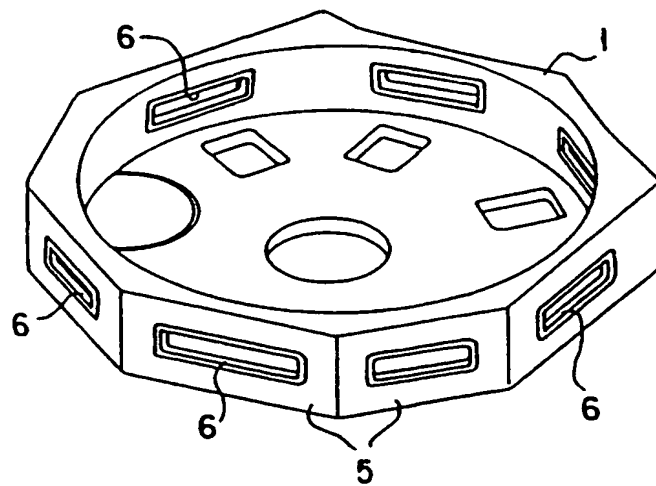
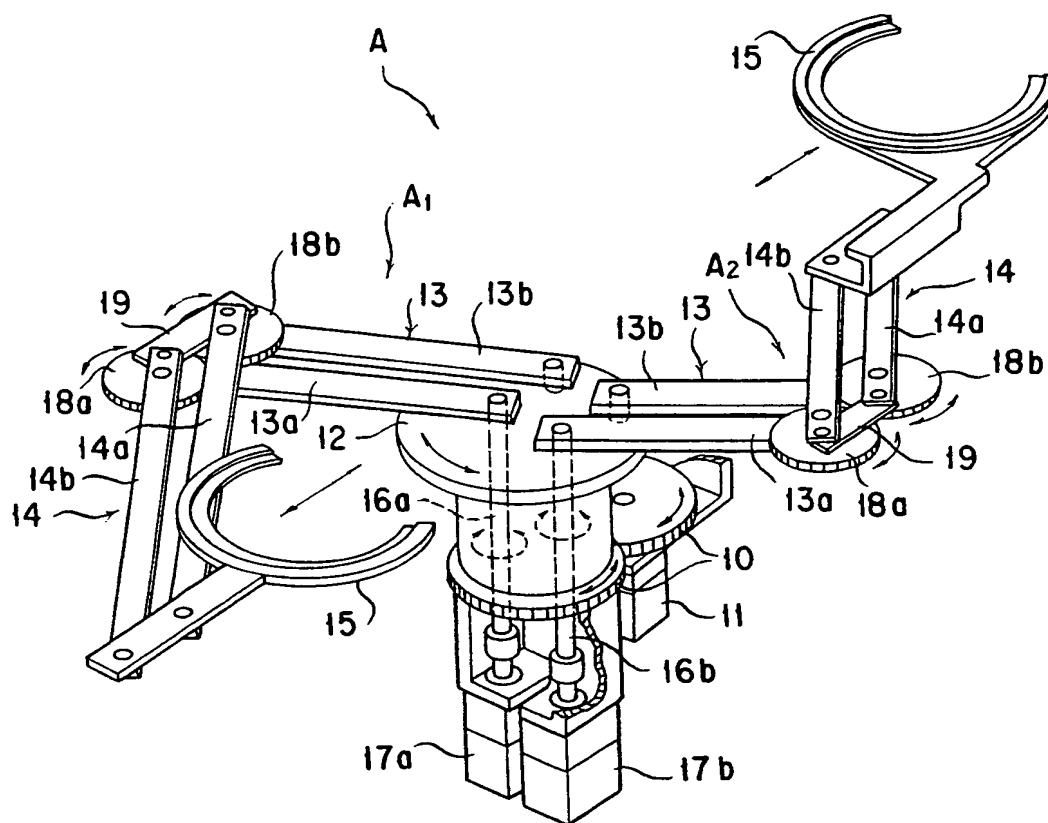


図 2



2 / 10

図 3





3 / 10

図 4

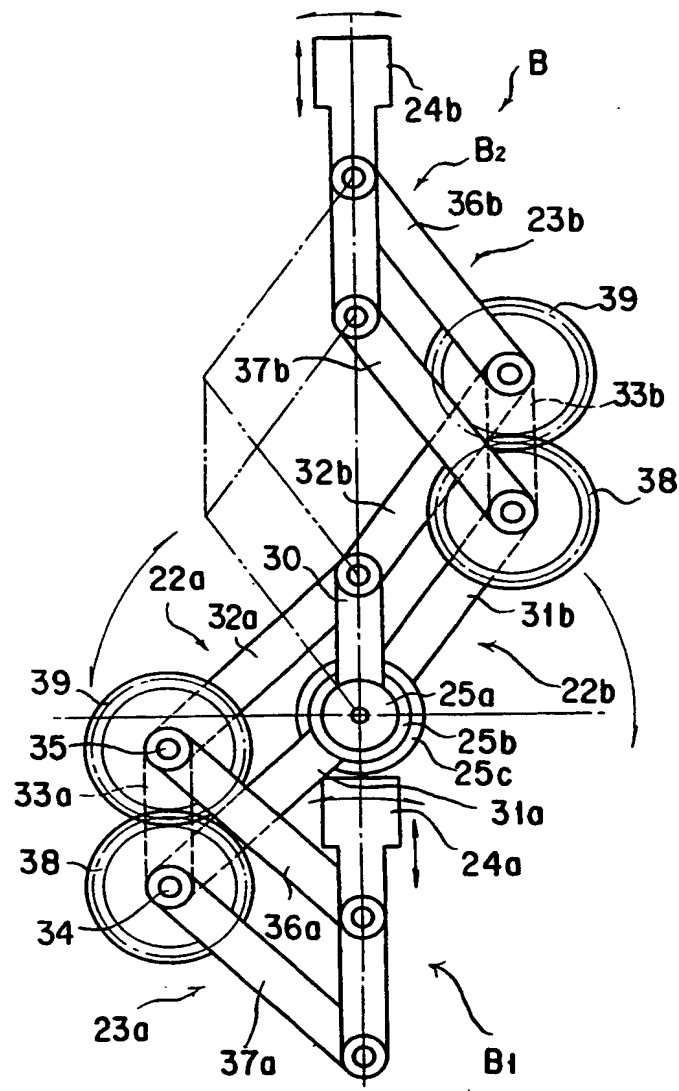


図 5

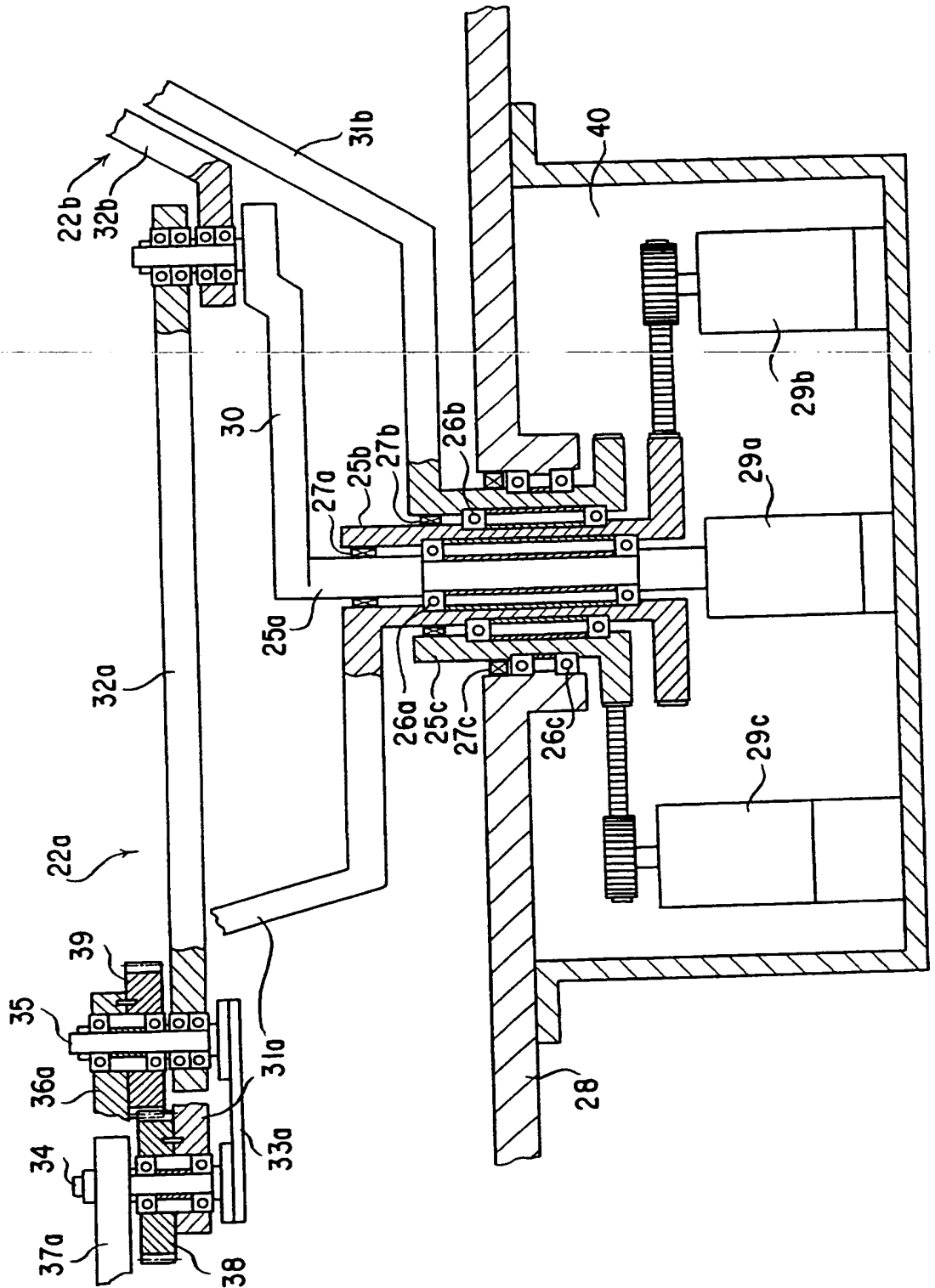
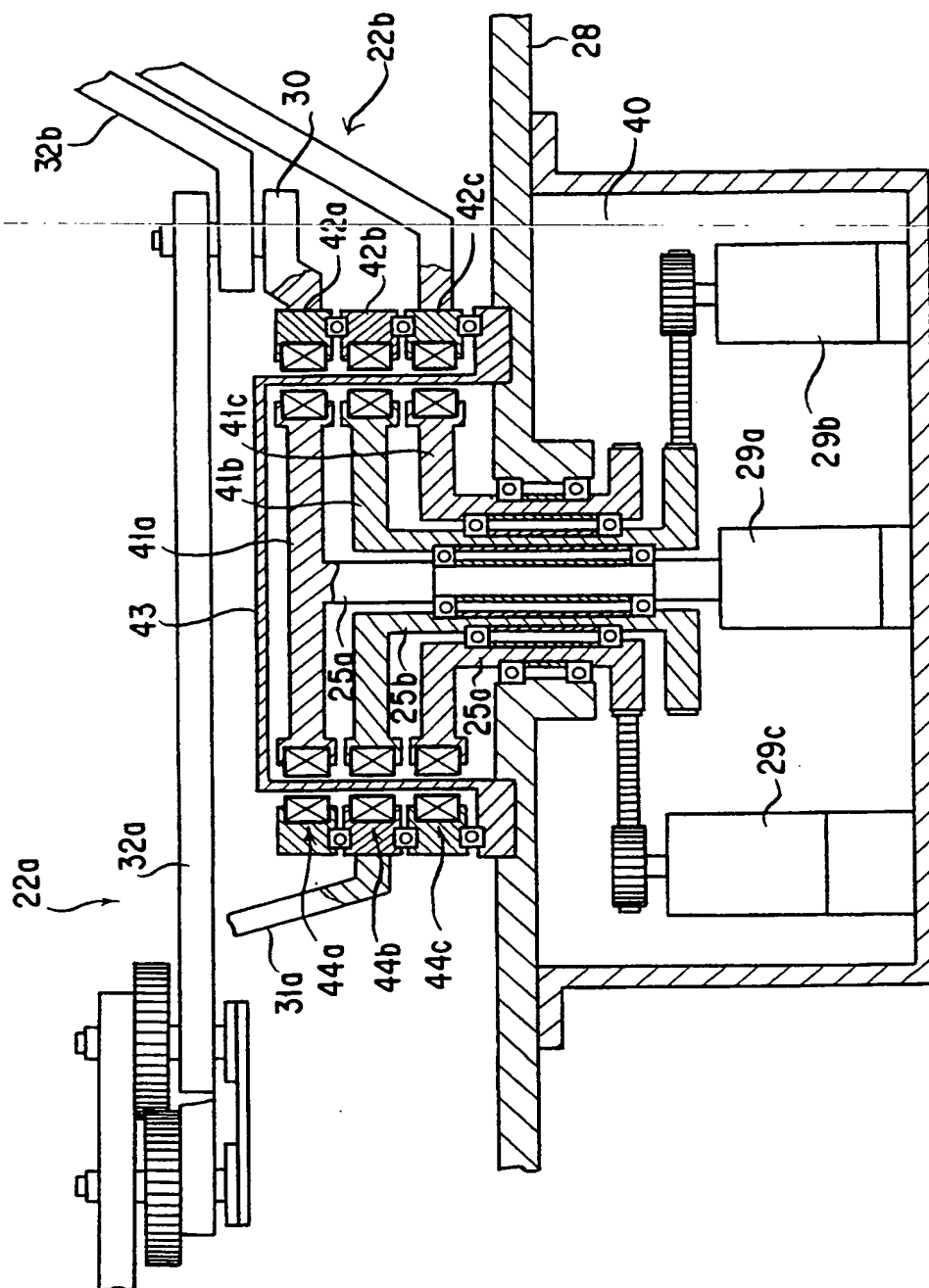




図 7



7 / 10

図 8

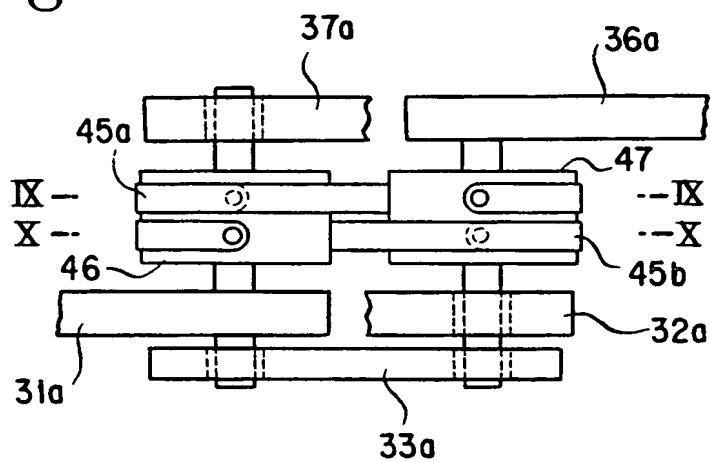


図 9

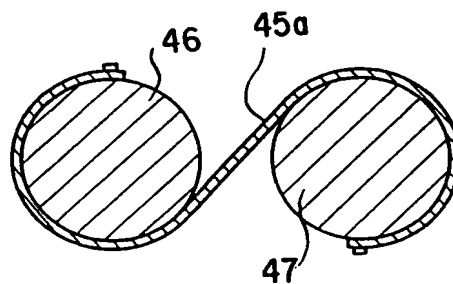
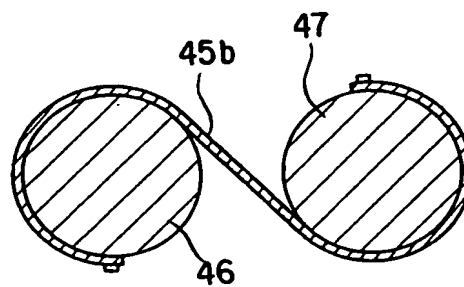


図 10



8 / 10

図 11

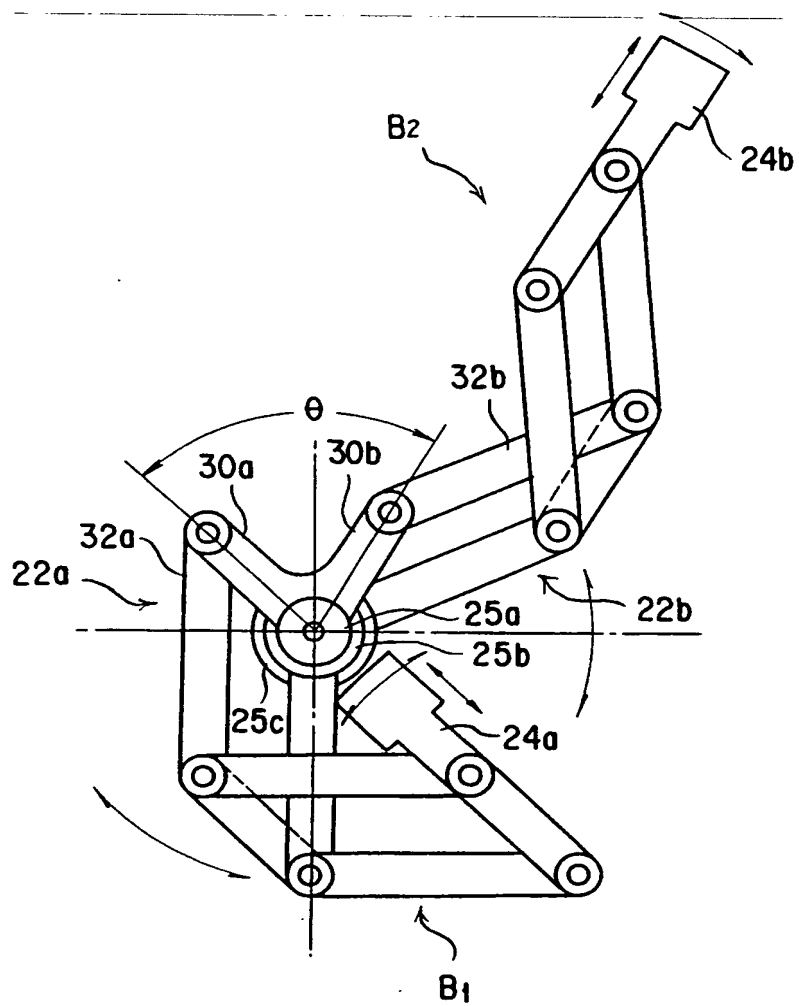
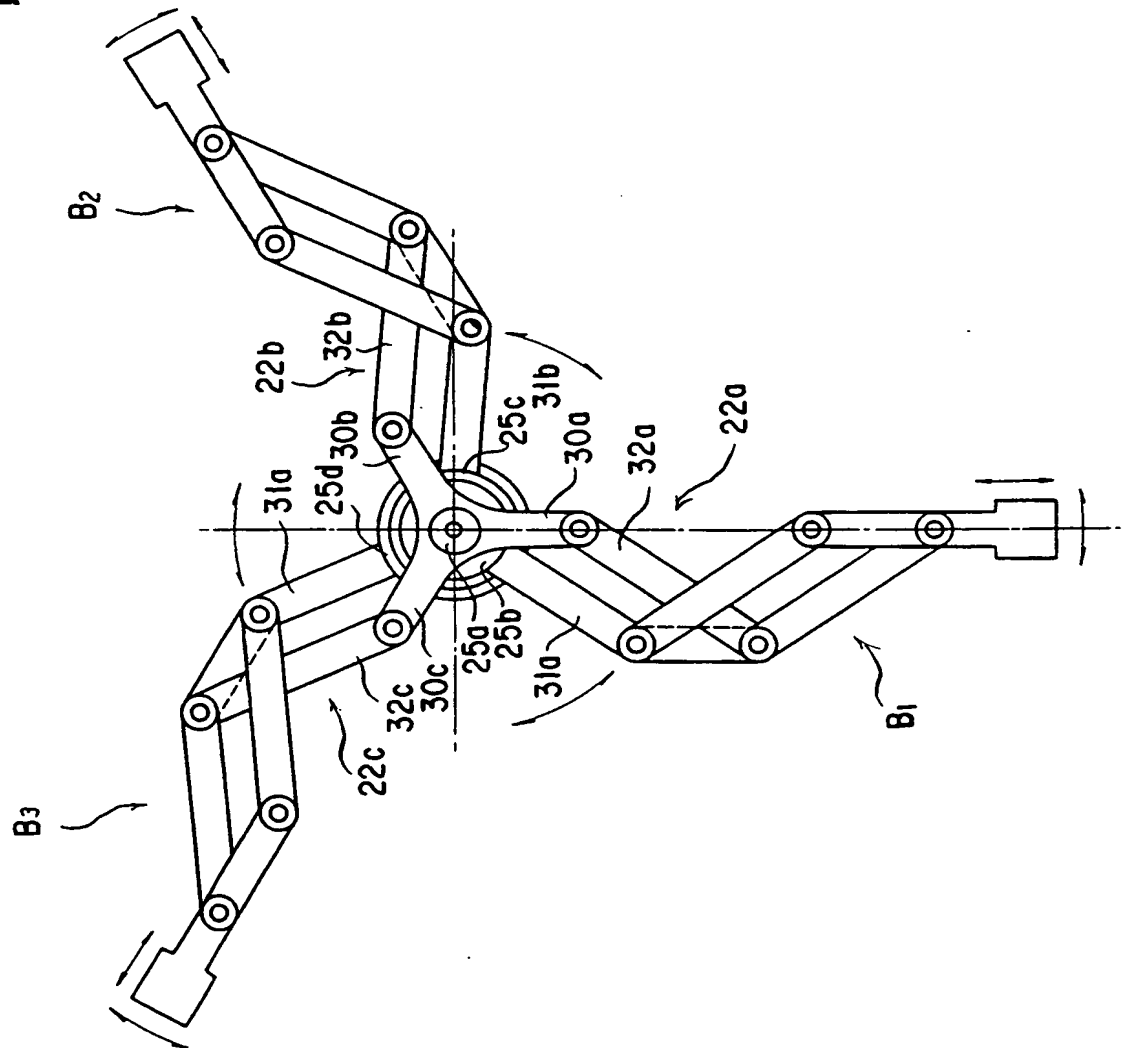
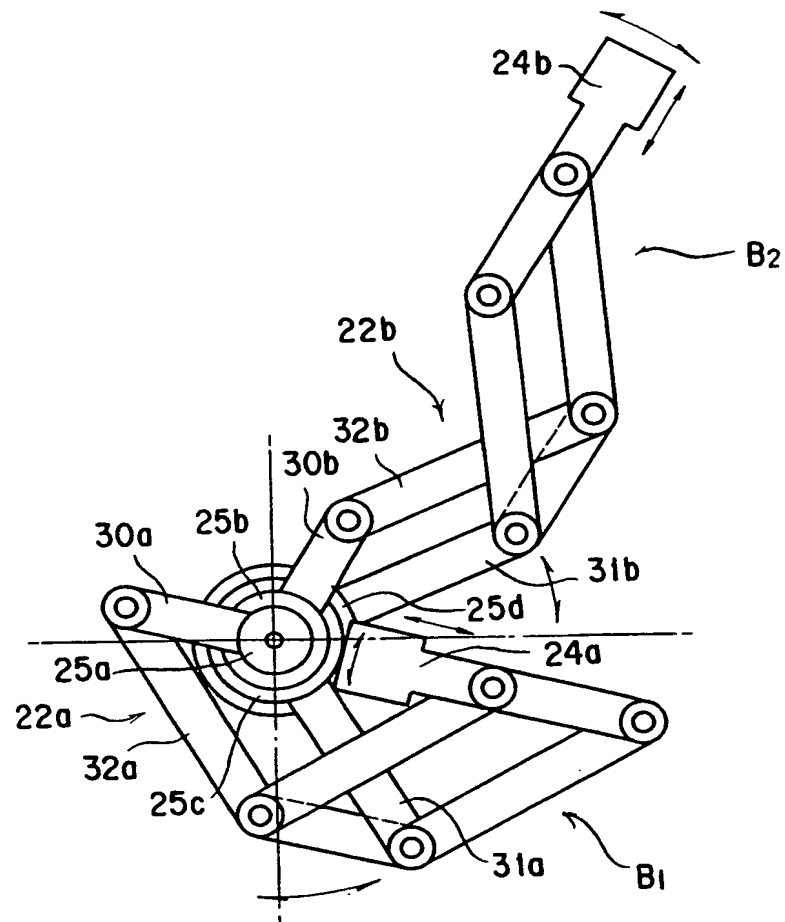


図 12



10/10

図 13





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/00898

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>6</sup> B25J9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>6</sup> B25J9/06, B25J18/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 6-42602, A (ULVAC Japan Ltd.), February 18, 1994 (18. 02. 94) (Family: none)	1-3
A	JP, 2-83182, A (Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd.), March 23, 1990 (23. 03. 90) & US, 5083896, A	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
May 13, 1998 (13. 05. 98)

Date of mailing of the international search report  
May 26, 1998 (26. 05. 98)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>8</sup> B25J9/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl.<sup>8</sup> B25J9/06, B25J18/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
日本国実用新案公報1926-1998年  
日本国公開実用新案公報1971-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 6-42602, A (日本真空技術株式会社), 18. 2 月. 1994 (18. 02. 94) ファミリーなし	1-3
A	JP, 2-83182, A (東京応化工業株式会社), 23. 3 月. 1990 (23. 03. 90) &US, 5083896, A	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 05. 98

国際調査報告の発送日

26.05.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

島田 信一

3C

8611

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**